

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. В. ПАРАХИНА»**



Проректор по научной работе
Родимцев С.А.
08 2017 г.

Рабочая программа

Научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата

направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

профиль подготовки: 03.01.06 Биотехнология

(в том числе бионанотехнологии)

квалификация : Исследователь.Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Орел 2017

Составитель: Павловская Н.Е., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» 08 2017г.

Рецензент: Ярован Н.И., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» 08 2017г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению
06.06.01.Биологические науки
профиль: 03.01.06. –Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол №23 от «29» 08 2017г.

Зав. кафедрой Павловская Н.Е., д.б.н., профессор
«29» 08 2017г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета
протокол №1 от «29» 08 2017г.

Декан факультета

Масалов В. Н., д.б.н., профессор

«29» 08 2017г.

Зав. аспирантурой и докторантурой Прудникова Е.Г. «29» 08 2017г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В.

«29» 08 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1.Цель и задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	4
2.Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	6
4. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	7
5. Образовательные, научно – исследовательские и научно – производственные технологии, используемые при научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	18
6. Учебно–методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов при выполнении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	18
7. Формы аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	19
8.Учебно–методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	19
9.Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	23
Лист регистрации изменений	27
Приложение. Фонд оценочных средств	28

1 Цели и задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Рабочая программа научно-исследовательской работы разработана для аспирантов, проходящих обучение в аспирантуре по направлению подготовки: 06.06.01. Биологические науки, направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г № 871.

Аспирант – это широко эрудированный специалист, владеющий методологией научного творчества, современными информационными технологиями, подготовленный исследовательской, консультационной и аналитической деятельности.

Научно-исследовательская деятельность (НИД) многообразна и многоаспектна. И именно это многообразие и способствует формированию широкого спектра навыков, без которых невозможно в настоящее время выстраивание успешной профессиональной карьеры. Диссертационное исследование – это результат кропотливой, систематической и тяжелой работы. Навыки, формируемые в рамках научно-исследовательской работы, необходимы для успешного написания и защиты магистерской диссертации, а не наоборот.

Целью научно-исследовательской работы является формирование у аспирантов общекультурных, личностных и профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного эксперимента и умений выполнения научно-исследовательских и производственно-технических работ с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

Задачи научно-исследовательской работы:

В задачи научно-исследовательской работы входит формирование навыков ее проведения и развитие следующих умений:

- определять объект и предмет исследования;
- самостоятельно ставить цель и задачи научно-исследовательских работ;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- самостоятельно выполнять исследования по теме кандидатской диссертации;
- вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач темы кандидатской диссертации;
- применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, выпускной квалификационной работы);
- нести ответственность за качество выполняемых работ.

2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры

Проводится в каждом семестре обучения в аспирантуре.

Научно-исследовательская деятельность относится к циклу практики и научно-исследовательской работы. Проведение научно-исследовательской деятельности базируется на знаниях и умениях, полученных аспирантами после освоения дисциплин математического и естественнонаучного,

профессионального циклов бакалавриата и магистратуры («Иностранный язык», «Организация и менеджмент», «Информатика», «Биология с основами микробиологии», «Биотехнология», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Методика научных исследований»), общенаучного и профессионального циклов аспирантуры («История и философия науки», «Современные проблемы биотехнологии», «Математические методы в биологии»). НИД направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы аспирантов.

Прохождение данного вида работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации) и подготовить аспиранта к продолжению научной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки нацнаквалификационной работы

В результате проведения научно-исследовательской работы аспирант должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями, включая региональную специфику:

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Профессиональными компетенциями:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени

кандидата наук по специальности (научной специальности) «Молекулярная биология», «Биохимия», «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Микробиология» (ПК-1)

- обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания (ПК-2)

- способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-3)

- обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4)

При разработке программы аспирантуры все общепрофессиональные и профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения программы аспирантуры.

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры организация формирует самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации/Подпункт 5.2.73(3) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. N 466 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 23, ст. 2923; N 33, ст. 4386; N 37, ст. 4702; 2014, N 2, ст. 126; N 6, ст. 582; N 27, ст. 3776).\

4. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы составляет 135 зачетных единиц или 4860

часов. Виды

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы. Общая трудоёмкость научно-исследовательской деятельности аспиранта составляет 195 з.е. (7020 часов). В Блок 3 "Научные исследования" входит выполнение научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Выполненная научно-исследовательская деятельность должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации).

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды работ, включая самостоятельную работу аспирантов	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования.	Утверждение темы НИД (кандидатской диссертации)
2	Экспериментальный	Проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; анализ результатов экспериментальных данных.	Согласование с руководителем
3	Подготовка и защита отчета	Составление отчета о научно-исследовательской работе.	Дифференцированный зачет

Формы проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность в семестре может осуществляться в следующих формах:

- мониторинг тематик исследовательских работ в области планируемых исследований;
- подготовка аналитических обзоров по теме планируемых исследований;
- проведение научных исследований под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом аспиранта (в т. ч. на базе лаборатории биотехнологии и молекулярной экспертизы Центра коллективного пользования «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ)
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре;
- участие в научно-исследовательском семинаре аспирантов, межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в иных формах работы кафедры;
- выступление на конференциях и семинарах молодых ученых;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей (в т. ч. в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России);
- подготовка и защита кандидатской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской деятельности для аспирантов может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики аспирантской программы. Научный руководитель аспирантской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской деятельности и степень участия в ней аспирантов в течение всего периода обучения, что находит свое отражение в индивидуальном плане аспиранта.

Научно-исследовательский семинар

Научно-исследовательский семинар является одной из форм научно-исследовательской деятельности аспирантов, обеспечивающей возможности

гибкого, интерактивного взаимодействия для повышения эффективности и результативности научной работы. Научно-исследовательский семинар обеспечивает методическую поддержку аспирантам в ходе подготовки и написания научных докладов, статей, курсовых работ и кандидатских диссертаций.

Научный семинар – основные характеристики:

- является одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится аспирант;
- продолжается не менее 2 семестров;
- является основой корректировки индивидуальных учебных планов аспиранта;
- к работе привлекаются ведущие исследователи и специалисты практики.

Виды научного семинара: научно-методологический семинар, научно-исследовательский семинар/научно-практический.

Целью научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта навыков научных коммуникаций, самостоятельной научной и исследовательской работы, необходимых для успешной подготовки кандидатской диссертации, а также обеспечение знаний актуальной проблематики по профилю аспирантской программы.

Основные задачи научно-исследовательского семинара:

- проведение профориентационной и консультационной работы для аспирантов, позволяющей им выбрать направление исследования и тему кандидатской диссертации;
- обучение аспирантов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ;
- обсуждение проектов, готовых научных и исследовательских работ аспирантов;

- обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по профилю аспирантской программы;
- выработка у аспирантов навыков публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательский семинар проводится, начиная со второго месяца обучения, не реже одного раза в месяц в течение всего периода обучения, в соответствии с ежегодно утверждаемым научным руководителем программы планом. В плане закрепляются тематика и сроки проведения заседаний. Посещение заседаний семинара для аспирантов является обязательным и фиксируется в журнале учета посещаемости.

Семинар может проводиться в открытом формате с участием аспирантов, преподавателей различных кафедр, сотрудников научно-исследовательских подразделений, приглашенных практиков и представителей работодателей.

Каждый аспирант в обязательном порядке, не реже одного раза в год, должен представить результаты своей научно-исследовательской работы и материалы аспирантской диссертации на научно-исследовательском семинаре. Результаты работы аспиранта на научно-исследовательском семинаре учитываются при выставлении зачета в семестре по научно-исследовательской работе. Руководство научно-исследовательским семинаром осуществляется руководителем аспирантской программы.

Место и время проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспирантов на первом году обучения проводится одновременно с учебным процессом (выбор и утверждение тематики исследовательской работы) и после теоретического обучения (2-4 семестры) на базе кафедр факультета, центров коллективного пользования, передовых сельскохозяйственных предприятий региона, лабораторий исследовательских институтов, с которыми должны быть заключены договора о совместной подготовке аспирантов. Общее руководство научно-исследовательской деятельностью по программе осуществляет научный

руководитель аспирантской программы, непосредственное руководство научно-исследовательской деятельностью аспирантов осуществляют научные руководители.

Аспирант в конце каждого семестра публично докладывает о результатах выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности на заседании научно-исследовательского семинара. По результатам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности аспиранту в конце каждого семестра научным руководителем выставляется оценка.

При выполнении научно-исследовательской деятельности учитываются:

- постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
- уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- методика исследований;
- результаты НИД и уровень их обсуждения;
- степень самостоятельности и личный вклад аспиранта в выполняемую работу;
- качество оформления и представления работы;
- наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

Типичные недостатки, допускаемые аспирантами при выполнении работы и подготовке отчета:

1) типичные замечания по содержанию:

- вместо аналитической работы по изучению рекомендованной литературы – почти дословно аспиранты переписывают текст из монографий или научных статей без своих собственных комментариев и без сопоставления результатов и мнений различных авторов и своей собственной точки зрения;
- в работе используют устаревшую литературу, устаревшие теоретические воззрения и представления;

- вместо анализа и обсуждения полученных результатов представлено их описание;

- отсутствуют обоснованные выводы, базирующиеся на анализе изученной литературы и обобщении собственных полученных результатов экспериментов и теоретических расчетов;

- объем отдельных частей отчета слишком мал или непропорционально велик, например, объем обзора литературы составляет 70-90 % от объема всего отчета.

2) типичные замечания по оформлению:

- библиографический список оформлен не по стандарту, отсутствуют названия статей;

- список литературы не отвечает указанным в работе сноскам или сноски расставлены в работе не по порядку;

- объем работы слишком мал (меньше 10 стр.) или велик (больше 40 стр.);

- в работе присутствуют орфографические ошибки и опечатки, текст оформлен различными шрифтами, рисунки и таблицы не пронумерованы;

- отсутствуют графики, схемы, таблицы, что является необходимой частью НИД.

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса на втором году обучения НИД осуществляется в период подготовки аспирантской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность в семестре:

- результатом научно-исследовательской деятельности в 1-м семестре обучения в аспирантуре является: утвержденная тема аспирантской диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который

предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;

- результатом научно-исследовательской деятельности во *2-м семестре* обучения в аспирантуре является освоение новых методов исследования по теме диссертации, работа с периодическими изданиями, проведение патентного поиска.

- результатом научно-исследовательской деятельности в *3-м семестре* является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией; результаты собственных исследований аспиранта по теме диссертации должны найти свое отражение в 2-3 научных статьях;

- результатом научно-исследовательской деятельности в *4-м семестре* обучения в аспирантуре является продолжение сбора фактического материала по теме диссертации и проведение эксперимента по теме диссертации, продолжение патентного поиска, работа с периодическими изданиями, выступления на конференциях.

- результатом научно-исследовательской деятельности в *5 семестре* является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь, научные монографии и статьи научных отечественных и зарубежных журналов;

- результатом научно-исследовательской деятельности в 6 семестре является обработка полученных экспериментальных данных, анализ новейшей литературы и соотношение собственных исследований с научной парадигмой, составляющей основу данного направления.

- Результатом 7 семестра является продолжение экспериментальных незавершенных исследований, подтверждение полученных ранее данных новыми фактами, написание статей, отчетов, брошюр, рекомендаций, патентов, монографий, обзоров, командировки в ведущие научные школы.

- Результатом 8 семестра является подготовка и написание кандидатской диссертации, предзащита на кафедре, совете факультета, выбор специализированного совета, командировка в предполагаемый совет по защите кандидатской диссертации. Защита кандидатской диссертации.

Подготовка научной публикации

Существует множество видов научных публикаций - это тезисы, научные статьи, монографии, методические разработки, учебные пособия и прочие. Наиболее важной из них считается статья, которая может быть опубликована в специализированном периодическом издании. Другие формы научных публикаций либо отличаются большим объемом и поэтому печатаются редко (например, монографии), либо недостаточно информативны, как тезисы докладов на конференции. Наиболее предпочтительными и значимыми для магистрантов, аспирантов и молодых ученых являются публикации, прошедшие рецензирование, а также опубликованные в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России.

Подготовка к написанию статьи должна начинаться с ответа на вопрос о цели работы. Каждая статья должна содержать обоснование актуальности решаемой задачи (проблемы).

В публикации могут быть изложены новые результаты экспериментальных исследований или проведен анализ ранее напечатанных работ для обоснования некоторого научного положения. Еще один вариант

статьи - обзор отечественной и зарубежной литературы по определенной теме. Каждый из этих типов статей имеет свои особенности. Например, в «экспериментальных» статьях следует как можно более полно приводить информацию, исходя из которой читатели смогут адекватно оценить качество проведенного научного исследования. В случае с обзором литературы автор дает срез научных знаний на некотором этапе их развития.

Когда мысль позаимствована у другого исследователя, или она является результатом развития идеи, высказанной ранее, то следует указать источник. Цитирование в статьях обеспечивает целостность научного сообщества, поэтому ссылки на других авторов должны однозначно указывать на определенную публикацию, чтобы читатель имел возможность ознакомиться с первоисточником.

Существуют базовые требования к цитированию, которые должен знать каждый ученый. Так, при указании конкретных результатов чужих исследований необходимо называть первоисточник, а не давать ссылку на обзорные публикации, в которых были упомянуты интересующие вас факты. Обзоры следует использовать по их прямому назначению, т. е. для получения информации о новых идеях. Не следует забывать и о разной степени достоверности информации, представляющей собой либо факты, полученные в эксперименте, либо гипотезы и теории. Ни в коем случае не допускается искусственное увеличение списка цитируемых работ для придания большего веса собственной публикации. Погоня за формальными критериями качества научной работы может превратить труд ученого в бюрократическую волокиту.

Любые элементы оформления работы должны делать ее более информативной и понятной читателю. Использование иллюстраций, графиков, таблиц, а так же описание методологии должны быть направлены на полноценное представление результатов исследования.

Оформление научной статьи регламентируется не только общепринятыми нормами, но и правилами, устанавливающимися каждым конкретным изданием.

Поэтому подготовка к публикации должна включать в себя изучение так называемых «правил для авторов» того журнала, в котором планируется печатать статью. Обычно, экспериментальные статьи строятся по стандарту, подразумевающему следующую структуру материала:

- введение;
- описание материалов и методов исследования;
- результаты исследований и их обсуждение;
- выводы и предложения;
- список литературы.

В методической части публикаций принято указывать место и время проведения эксперимента, а также условия его выполнения. Описание методологии делается для того, чтобы другие исследователи имели возможность воспроизвести эксперимент. Воспроизводимость эксперимента - важное требование, отличающее любое научное исследование. Если работа не удовлетворяет этому условию, то ее попросту нельзя называть научной. В указанном разделе также очень важно дать информацию об ограничениях и допущениях относительно использованных методов.

В научной статье следует описывать не только экспериментальные методики. Необходимо дать также информацию о математической части исследования, в частности, о статистическом анализе результатов эксперимента. Для этого следует подробно описать алгоритм исследования (схему опыта), перечислить статистические методы и дать обоснование необходимости их использования. Следует помнить, что только автор отвечает за тот материал, который публикуется в печати.

5. Образовательные, научно – исследовательские и научно – производственные технологии, используемые при научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

В связи с развитием информатизации и интеллектуализации производственных технологий быстрыми темпами растёт объём научно-технической информации. В этих условиях традиционная технология обучения, ориентированная в основном на преподнесение и усвоение готовых знаний, не может быть признана достаточной. Необходимо совершенствование технологий образования в направлении улучшения формирования интеллектуальной культуры, развития творческих способностей специалиста и педагогической технологии, основанной на концепции творческой деятельности. Наиболее эффективной формой её реализации в вузе является непрерывная система научно-исследовательской работы как неразрывная составляющая триединого образовательного процесса: учебно-воспитательного, научного и практического. В ходе проведения научно-исследовательской работы аспиранты должны использовать современные методики, информационные технологии при организации и проведении исследований в соответствии с теми задачами, которые были определены совместно с руководителем.

6. Учебно–методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов при выполнении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Научным руководителем аспиранта разъясняются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме правильного представления в отчете по научно-исследовательской деятельности и подготовки нацноуквалификационной работы. Научный руководитель доводит до аспиранта какими нормативными документами надо пользоваться для правильного оформления отчета.

8.Формы аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Уровень проведения научно-исследовательской деятельности оценивается руководителем на основе отчета, составленного аспирантом.

Отчетностью по научно-исследовательской деятельности могут служить:

– реферативное описание литературных источников по теме кандидатской диссертации (не менее 20 стр.; 60-80 источников, в т. ч. 10-15 иностранных авторов);

– описание научных методик в соответствии с программой аспирантской подготовки;

– подготовленная к опубликованию научная статья, доклад, эссе по теме кандидатской диссертации с рецензией и оценкой научного руководителя;

– описание промежуточных результатов исследований по теме кандидатской диссертации.

По итогам НИД проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в конце каждого семестра обучения. Оценка по научно-исследовательской работе заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

8.Учебно–методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – 3-е изд., переработанное и дополненное – М.: Дашков и К*, 2008. – 460 с.
2. Основы научных исследований: учебное пособие. - М.: Форум, 2009. - 272 с.

3. Программа практик: Методические рекомендации/ Павловская Н.Е., Горькова И.В., Гагарина И.Н., Гагарина А.Ю.– Орел: издательство ОрелГАУ, 2014.- 40 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Бахарев, В.В. Научно–исследовательская работа в вузе: учебно-методическое пособие. В 2 ч. Ч. 1. Научная публикация и право интеллектуальной собственности / В. В. Бахарев, Т. Н. Кузнецова – Белгород: Бел ГУ, 2005. - 240 с.
2. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - М.: Либроком, 2009.- 280 с.
3. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления : учеб.-метод. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2010. – 488 с. 10.
4. Захаров, А. А. Как написать и защитить диссертацию / А. А. Захаров, Т. Г. Захарова. – СПб. : Питер, 2007. – 160 с.
5. Харченко, В.К. Как заниматься наукой / В.К. Харченко. - Изд. 2-е, перераб. и доп. – Белгород: Изд-во ОАО «Белгородская областная типография», 2006. – 223 с.

Нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) от 30 июля 2014 г. N 871.
2. Устав ФГБОУ ВПО Орел ГАУ.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В.Парахина» рассмотрен и утвержден решением Ученого совета университета 26 июня 2014 г., протокол № 13.
4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. –М.: Изд-во стандартов, 2004. –71 с.

Научная периодика

1. Аграрная наука.
2. Аграрный вестник.
3. Достижения науки и техники АПК.
4. Биотехнология
5. Вестник физико-химической биологии и биотехнологии

6. Биохимия
7. Физиология растений
8. Прикладная биохимия и микробиология
9. Экология и промышленность
10. Успехи современной биологии
11. Новое сельское хозяйство.
12. Сельскохозяйственная биология
13. Биоорганическая химия
14. Экология
15. Молекулярная биология
16. Микробиология
17. Экологическая генетика
18. Биофизика
19. Почвоведение
20. Агрохимия
21. Зоотехния
22. Земледелие
23. Экономика и менеджмент систем управления.
24. Экономика и экологический менеджмент.
25. American Association for the Advancement of Science (AAAS)
26. Royal Society of Chemistry
27. American Society Mechanical Engineers (ASME)
28. Bentham Open
29. Bio Med Central
30. Directory of Open Access Journal (DOAJ)
31. Free Medical Journal
32. Hindawi Publishing Corporation
33. Multidisciplinary Digital Publishing Institute
34. Pub Med Central (PMC)
35. SAGE- Hindawi Access to Research
36. Stanford University's High Wire Press
37. Библиотека электронных журналов в г. Регенсбург (Германия)

Интернет-ресурсы

1. <http://www.ed.gov.ru> - сайт Минобрнауки России;
2. <http://ras.ru/> - Российская академия наук;
3. <http://rashn.ru/> - Российская академия сельскохозяйственных наук;
4. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;

5. <http://www.firo.ru/> - Федеральный институт развития образования;
6. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационных образовательных ресурсов;
7. window.edu.ru – единое окно доступа к образовательным ресурсам;
8. <http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
9. <http://vak.ed.gov.ru/> - сайт ВАК Минобрнауки России;
10. http://www.vovr.ru – научно-педагогический журнал «Высшее образование в России»;
11. <http://sinncom.ru/> - специализированный образовательный портал «Иновации в образовании»;
12. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека;
13. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
14. <http://cnshb.ru/> - центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН;
15. <http://www.pedlib.ru/> - педагогическая библиотека;
16. <http://www.dissercat.com/> - электронная библиотека диссертаций;
17. <http://n-t.ru/> - электронная библиотека «Наука и техника»;
18. <http://www.fasi.gov.ru> – Федеральное агентство по науке и инновациям;
19. <http://www.strf.ru/> - наука и технологии России;
20. <http://www.jarus.org/> - научные поисковые системы

9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Колориметр фотоэлектрический КФК-2, установка по изучению процессов экстрагирования; установка по изучению процессов абсорбции, установка по изучению процессов ректификации; лабораторная установка по изучению процессов фильтрования; лабораторная установка по изучению различных способов сушки; лабораторная установка по исследованию процессов перемешивания, портативная лаборатория «КАПЕЛЬКА», весы Sartorius LA 230S, pH-метр/иономер Sartorius PP-25, рефрактометр Mettler Toledo RE 50, лабораторные диспергаторы, лабораторные гомогенизаторы.</p> <p>Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов по физической химии.</p> <p>Компьютеры с возможностью выхода в сеть Интернет, компьютерные программы для обработки результатов исследований</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, шкаф вытяжной 4 шт.</p> <p>Стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПВА-75-1-НН-1 шт, бикс (коробка Шиммельбуша) КФ-18, бактерицидный облучатель ОБП-300 четырехламповый с бактерицидной лампой ДБМ-30, стерилизатор воздушный ГП-80 СПУ-1 шт., ламинарный бокс БАВп-01, Денси-Ла-Метр (Densi - La - Metr), весы Sartorius LA 230S, рефрактометр Mettler Toledo RE 50, pH-метр/иономер Sartorius PP-25, лабораторный ферментер Infors Minifors, ротационный испаритель Heidolph VV Micro; вакуумный испаритель; бюкс стеклянный; установка для титрования; вискозиметр Ост-вальда ВПЖ-2; прибор Чижовой, мельница лабораторная ЛМЦ1М, мельница МРП, водяная баня-шейкер SWB 25, гомогенизатор Diax 900, сухожаровой шкаф ЕУ 53, прибор для горизонтального электрофореза, камера для вертикального электрофореза, лабораторная микроцентрифуга ТЭТА 2, термостат Termo 24-15, ДНК-амплификатор DTlite 4,</p>

	<p>микроскоп Olympus CX21, источник питания BIO-RAD, анализатор влажности Sartorius MA 150, лабораторный ферментер Infors Minifors, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема.</p> <p>Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов.</p> <p>Компьютеры с возможностью выхода в сеть Интернет, компьютерные программы для обработки результатов исследований.</p>
Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы	<p>Специализированная мебель, доска настенная, рабочее место преподавателя с ПК компьютером, MFU Canon LaserLet, принтер Canon LBP 290, доска интерактивная IQBoard DVT TN092, ПК IntelCleron 850 МГц, объединенные локальной сетью с выходом в интернет (8 шт.), действующая в университете электронно-образовательная среда, библиотечный фонд (ЭБС), видеопроектор для демонстрации изображения рабочего стола на экране.</p>
ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии»	<p>Ферментер для клеток; Роторный испаритель; Микропланшетный фотометр; Лиофильная сушка; Лабораторный ферментер; Рефрактометр RE 50D; Ультразвуковой дезинтегратор; Сухожаровый шкаф; Микроскоп; Весы электронные аналитические; Влагомер термогравиметрический инфракрасный (анализатор влажности); Анализатор жидкости (рН-метр-25); Мешалка магнитная; Встряхиватель микробиологический; Центрифуга лабораторная; Прибор для вертикального электрофореза. Лабораторная установка по изучению процессов экстракции; Лабораторная установка для исследования различных способов сушки; Спектрофотометр «Мультискан Спектрум»; Ультрацентрифуга настольная с охлаждением. до 150000 об/мин, микрообъемная Sorvall MTX 150; Термостат водный TW-2.03; Магнитный смеситель на 4 позиции MS-01; CO₂ инкубатор Thermo Scientific 8000; Инвертированный микроскоп БИОМЕД 4 И; Аппарат для изоэлектрофокусирования; ДНК-амплификатор; ДНК-амплификатор в реальном времени DTlite; Источник питания PowerPack HV; Камера для вертикального электрофореза Mini-Protein Tetra Cell; Камера для горизонтального электрофореза SubCell System, 15*15; Лабораторный ДНК-амплификатор АМПЛИ 4 и 41-49</p>
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки)	<p>Специализированная мебель; Система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE (в количестве 3 единиц); Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; Комплект оборудования для защиты прохода с использованием технологии радиочастотных меток Gateway; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе d*2400 MTDualCore PE-2160,1 GB 6400 DDR2,160GB (7200), Рабочая станция (Ci5/2x22ГБ/1000ГБ/DVDRW /манипуляторы/монитор21.5 Samsung; Рабочая станция, hp Compeg 670b T8100 15.4 "WXGA,120GB 5.4rpm, 1GB(1)DDR2,DVDR ; клавиатура, мышь; в количестве 9 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Орловского ГАУ; телевизор PHILIPAS 21 RT 1321/66; цифровой диктофон SONY / ICD-SX57 / MP3 playr, 256Mb, 5480мин,LCD,USB,2*AAA; ксерокопировальный аппарат МФУ Xerox Work Centre3550 в</p>

Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Microsoft Windows 7 Professional, № лицензии 61332573 от 07.12.2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007, № лицензиата: 65051131ZZE1101, № лицензии: 45060347 от 23.01.2009 Microsoft 'Open License' Order Confirmation № лицензии 65853923 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2017 год число лицензий: 400 номер лицензии: 156A170815113039520934 дата выдачи настоящей лицензии: с 15.08.2017 до 30.08.2018 (ООО «СГУ-Инфоком»), договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа") eLearning Server 4G, договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа")
Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы	Microsoft Windows Professional 8.1 версия 8, Sku: FQC-08171, № лицензиата: 95422910ZZE1706, № лицензии: 65416327 от 29.06.2015. Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic версия 2007, № лицензиата: 63091086ZZE0912, № лицензии: 61332573 от 07.12.2007, без ограничений. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007, № лицензиата: 65051131ZZE1101, № лицензии: 45060347 от 23.01.2009, без ограничений. Microsoft Project 2007 Russian Academic версия 2007, Sku: O76-03886, № номер лицензиата: 63091086ZZE0912, № лицензии: 61332573 от 07.12.2007 Microsoft 'Open License' Order Confirmation № лицензии 65853923 Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic № лицензии 61332573 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2017 год число лицензий: 400 номер лицензии: 156A170815113039520934 дата выдачи настоящей лицензии: с 15.08.2017 до 30.08.2018 ИС Университет ПРОФ Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ – Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА») eLearning Server 4G Договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа")
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки)	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic номер лицензии: 45060347 дата выдачи настоящей лицензии: 23.01.2009 срок действия – бессрочно. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007 номер лицензии: 45060347 дата выдачи настоящей лицензии: 23.01.2009 2009 срок действия – бессрочно. Доступ LMS eLearning Server 4G разработчик Hypermethod договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа") срок действия – бессрочно. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2017 год число лицензий: 400 номер лицензии: 156A170815113039520934 дата выдачи настоящей лицензии: с 15.08.2017 до 30.08.2018

Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда:

1. Договор №7 обеспечение доступа к электронно-информационным ресурсам через Терминал удаленного доступа ФГБНУ ЦНСХБ от 01.02.2017 г.
2. Лицензионный договор № 2938/17 на предоставление доступа ЭБС издательства «Ай Пи Эр Медиа» г. Саратов с 14.04 2017 г.
3. Гражданско-правовой договор № 0027/2222-2017 на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.04.2017 г. Общество с ограниченной ответственностью «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» (ООО «ЦКБ «БИБКОМ»)
4. Договор №24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» г. Санкт-Петербург от 27.04.2017г.
5. Договор №96 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям г. Санкт-Петербург от 29.06.2017 Видеотека учебных фильмов «Решение», ООО «Решение: учебное видео»
6. Договор № 3108 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС издательства Юрайт г. Москва от 31.08.2017г., ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
7. Договор № 026/17-БНД об оказании информационных услуг по предоставлению доступа по сети Интернет к экземплярам информационно-справочных систем «Кодекс» и «Техэксперт» г. Орел, от 04.08.2017, ООО Группа Компаний «Кодекс»

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- БД информационно-правового обеспечения «Гарант». Договор №ЭПС-12-119 с ООО «Гарант-Сервис-Белгород» от 01.09.2012. Срок действия с 01.09.2012 - бессрочно.
- БД нормативно-правовой информации Консультант-Плюс. Договор об информационной поддержке с ООО «Веда-Консультант» от 01.01.2017. Срок действия с 01.01.2017 - бессрочно;

Аспиранты, участвующие в научно-исследовательской деятельности, бесплатно пользуются оборудованием, приборами, вычислительной и иной техникой учебных и научных подразделений университета.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (этапы) научноисследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (результаты по разделам)	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования. Разработка общей программы и выбор частных методов научного исследования Проведение экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы Проведение Подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования, направленного на внедрение Формулировка общих выводов по полученным результатам	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада. реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	
		высокий		

<p>ПК-1 способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (научной специальности) «Молекулярная биология», «Биохимия», «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Микробиология»</p>	<p>Сбор и анализ информации о объектах исследования Проведение собственных экспериментальных исследований</p>	<p>Пороговый</p> <p>Повышенный</p> <p>высокий</p>		
<p>ПК-2: овладение представлениями системе фундаментальных понятий методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания</p> <p>ПК-3 способность приобретать новые</p>	<p>1. Методы планирования, подготовки, проведения НИР, анализ полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): (Молекулярная биология; Биохимия; Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Биоинформатика, Микробиология Теоретические</p>	<p>Пороговый</p>	<p>Контрольные вопросы, собеседование, реферат.</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

знания использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций	основы технологий, используемых в современной научно- исследовательской практике в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микробиологии	Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат презентацией, участие обсужден ии доклада.	
		Высокий	Контрольные вопросы, собеседование, реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний	
		Пороговый		
		Повышенный высокий		
ПК-4 овладение опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Навыки представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций, навыки составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных работ в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии	Пороговый Повышенны й высокий	Контрольные вопросы, собеседование, реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний	

**2. Описание показателей и критериев оценивания уровня
приобретенных компетенций на различных этапах их
формирования**

Код	Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП	
-----	--	--

контролируемой компетенции	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	Технологии формирования
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>Знает</i> теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование.	<i>Знает</i> теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование, современные направления исследований, способен к самостоятельной научной деятельности	<i>Знает</i> теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование, направления исследований и научные достижения в России и за рубежом, способен самостоятельно осуществлять научную деятельность	
	<i>Умеет</i> применить научные и	<i>Умеет</i> применить научные и	<i>Умеет</i> применить научные и практические	Лекции и лабораторные занятия с
	практические знания в профессиональной деятельности.	практические знания в профессиональной деятельности, подобрать и освоить новые методы.	знания в профессиональной деятельности, выбрать/модифицировать необходимые методы для решения научной задачи.	использование м активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

	<i>Владеет</i> знаниями о современных методах исследования и информационно-коммуникационных технологиях.	<i>Владеет</i> современными методами исследований, научными приборами и оборудованием, информационно-коммуникационными технологиями.	<i>Владеет</i> информационно-коммуникационным и технологиями, современными методами исследований, способностью профессионально использовать научные приборы.	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность соответствующей профессиональной области использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий	<i>Знает</i> современные методы биотехнологии и молекулярной биологии.	<i>Знает</i> современные методы биотехнологии и молекулярной биологии, технические характеристики и назначение научных приборов и оборудования.	<i>Знает</i> современные методы молекулярной биологии, назначение, области применения, принципы работы научных приборов и оборудования.	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа с научной и методической литературой, в том числе на иностранном языке.
	<i>Умеет</i> применить знания для проведения научных исследований по установленным методикам.	<i>Умеет</i> выбрать методику, модифицировать ее применительно к исследовательской задаче.	<i>Умеет</i> выбрать, модифицировать или разработать новую методику применительно к исследовательской задаче.	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	<i>Владеет</i> основными методами молекулярной биологии.	<i>Владеет</i> современными методами исследований в молекулярной биологии.	<i>Владеет</i> современными методами молекулярной биологии, способностью модифицировать или разработать новый метод применительно к объекту и исследовательской задаче.	Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа

ПК-1	<p>знает слабо современное состояние науки в области молекулярной биологии, знаком с общими положениями в биотехнологии</p> <p>Умеет проводить экспериментальную работу,</p> <p>Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов,</p>	<p>Знает современное состояние науки в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии,</p> <p>Умеет Самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить работу</p> <p>Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): по одному из профилей</p>	<p>Знает современное состояние науки в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики</p> <p>Умеет Самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку</p> <p>Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): молекулярная биология, биохимия, биотехнология (в том числе и бионанотехнологии), биоинформатика, микробиология.</p>	
------	---	--	--	--

<p>ПК-2: обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания</p>	<p>Знает методы биотехнологических исследований и их использования в биотехнологических проектах</p> <p>Умеет использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;</p> <p>Владет Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии</p>	<p>Знает методы биотехнологических исследований и их использования в биотехнологических проектах, углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.</p> <p>Умеет использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; анализировать и систематизировать информацию в области биотехнологии,</p> <p>Владет Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии навыками разработки исследовательских проектов</p>	<p>Знает методологию поиска необходимой информации; - основные формы и методы научного познания; - фундаментальные основы биологических процессов на молекулярном уровне;</p> <p>уметь: использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; - анализировать и систематизировать информацию в области биотехнологии, интерпретировать данные литературы с учетом всех ограничений и особенностей использования методов;</p> <p>владеть: Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии навыками разработки исследовательских проектов, участия в других проектах, самостоятельной исследовательской работы,</p>	
--	--	--	--	--

ПК-3 способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций	Знает слабо Теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в биологии	Знает Теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в некоторых областях биологии, биоинформатики, микробиологии	Знает Теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микробиологии	
	Умеет Проводить обработку результатов исследования	Умеет Проводить обработку результатов исследования	Умеет Проводить обработку результатов исследования	
	Владеет методами биотехнологических исследований и их использования в рамках лабораторных работ	Владеет методами биотехнологических исследований с использованием Интернет- ресурсов	Владеет Навыками использования биологических Интернет- ресурсов	

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний

1. Спектрофотометрический и рентгеноструктурный анализы
2. Методы генной инженерии
- 3.. Векторные молекулы.
4. Получение рекомбинантных ДНК.
- 5.. Молекулярное клонирование.
6. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
7. Амплификация нуклеиновых кислот.

8. Химический синтез олигонуклеотидов.
- 9.. Секвенирование ДНК.
- 10.Секвенирование полных геномов.
11. История открытия и исследования нуклеиновых кислот (НК).
12. Физико-химические свойства НК. Пуриновые и пиримидиновые основания.
13. Уровни организации молекул НК Первичная, вторичная структура НК.
14. Виды рНК (23-28 S, 16-18 S, 5S и 5,8 S) и их функции.
15. Информационная РНК как матрица для специфического биосинтеза белков.
16. Репликация. Механизмы регуляции репликации. Репликация кольцевых форм ДНК.
17. Транскрипция. Механизмы регуляции транскрипции.
18. Процессинг нуклеиновых кислот
19. Анализ экспрессии генов
- 20.Методы получения трансгенных организмов

Темы рефератов

1. История открытия и исследования нуклеиновых кислот.
2. Строение эукариотических генов.
3. Организация генов в хромосоме: структура хроматина.
4. Транскрипция ДНК, ее компоненты.
5. РНК -полимераза и промотор.
6. Трансляция, ее этапы, функция рибосом.
7. Генетический код и его свойства.
8. Репликация ДНК и ее генетический контроль.
9. Рекомбинация, ее типы и модели.
10. Механизмы репарации ДНК.
11. Взаимосвязь процессов репликации, рекомбинации и репарации.
12. Природа генетического материала. Особенности строения генетического материала про- и эукариот.
13. Основы генной инженерии. Механизм генных мутаций, генетический контроль. 14. Ферменты рестрикции и модификации.
- 14.Выделение и клонирование генов.
- 15.Векторы для молекулярного клонирования.
16. Принципы конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки.

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1.Новизна реферированного текста Макс. - 2 балла	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 4 балла	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора	- круг, полнота использования литературных источников

источников Макс. - 2 балла	по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления (выделение абзацев, графический материал, рисунки).
5. Грамотность Макс. - 1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов (кроме общепринятых); - литературный стиль.

Вопросы к зачету

1. Организация генов в хромосоме: структура хроматина.
2. Транскрипция ДНК, ее компоненты.
3. РНК -полимераза и промотор.
4. Трансляция, ее этапы, функция рибосом.
5. Генетический код и его свойства.
6. Репликация ДНК и ее генетический контроль.
7. Рекомбинация, ее типы и модели.
8. Механизмы репарации ДНК.
9. Взаимосвязь процессов репликации, рекомбинации и репарации.
10. Получение рекомбинантных ДНК.
- 11.. Молекулярное клонирование.
12. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
13. Амплификация нуклеиновых кислот.
14. Химический синтез олигонуклеотидов.
- 15.. Секвенирование ДНК.
16. Основы генной инженерии. Механизм генных мутаций, генетический контроль.
17. Ферменты рестрикции и модификации.
18. Выделение и клонирование генов.
19. Методы изучения экспрессии генов
20. Векторы для молекулярного клонирования.
21. Принципы конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки.
22. Метод электронной микроскопии. Приборы. 28. Метод электрофореза белков. Приборы.
23. Методы хроматографического анализа. Приборы. 30. Сущность и возможности электронной микроскопии.
24. Особенности изучения ферментативной активности
25. Основные статистические показатели, используемые при анализе результатов исследования.
26. Корреляционный и регрессионный анализ результатов исследований.
40. Графическое оформление результатов исследования.
27. Правила написания научной статьи.

28. Соблюдение авторских прав и правила цитирования.

29. Библиографический список и требования к его оформлению.

Критерии оценки знаний на зачете

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой;

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на лабораторных занятиях.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Отсутствует целостное представление о взаимосвязях, компонентах, сущности вопроса.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основным критерием оценки знаний аспиранта по дисциплине «Методы научных исследований в биотехнологии» является уровень формирования компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Процедура оценивания знаний включает установление способности аспиранта самостоятельно работать с учебной, методической и научной литературой (в том числе зарубежной); свободно владеть специальной терминологией; уметь критически анализировать информацию; применять изучаемые методы на лабораторных занятиях; интерпретировать и анализировать полученные результаты, делать обоснованные выводы. Аспирант должен понимать прикладные аспекты изучаемых вопросов, мотивировать и защищать свою точку зрения.

Промежуточная аттестация аспиранта проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится в устной форме. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения аспирантов не позднее, чем за месяц до сдачи его.

На зачете от аспиранта требуется ответить на вопросы, состоящие из двух частей – теоретической («на знание») и практической («на умение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то подразумевается, что аспирант готов показать на конкретном примере прикладное значение теоретического положения, которое он освещает в соответствии с вопросом экзаменационного билета. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) изложение теоретических положений разделов дисциплины и б) фактические примеры связи теоретических положений с практическими вопросами агрономии и охраны окружающей среды.

Написание реферата учитывается преподавателем в балльно-рейтинговой системе оценки. При этом аспирант должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в реферате, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Качество полученных аспирантом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу по освоению дисциплины аспирант может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала балльной оценки:

Типовая балльная оценка	0-54	55-69	70-84	85-100
зачет	Не зачтено	Зачтено		

Перечень видов
аттестации:

Основные баллы:

1. Посещение лекционных занятий – до 6 баллов,
2. Выполнение заданий на лабораторных занятиях, отчет по лабораторной работе – до 24 балла,
3. Реферат – до 10 баллов.
4. Собеседование по модулям – до 10 баллов

Дополнительные баллы:

За активную работу (активные формы обучения, самостоятельная работа, изучение научных работ на иностранных языках) – до 30 баллов, Поощрительные (участие в конкурсах, конференциях и др.) – до 20

Критерии выставления оценок аспирантам по научным исследованиям

Курс	Критерии оценки результатов блока «Научные исследования»		
	«Отлично», «Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
1.	1 семестр 1. Подготовлена методическая программа научных исследований. 2. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 3. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр 1. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 2. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	2 семестр 1. Выбраны основные методики проведения исследования и составлена программа экспериментов и теоретических исследований. 2. Подготовлен реферат обзора литературы по теме исследования. 3. Наличие не менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Наличие двух публикаций по теме исследования в РИНЦ. 5. Наличие двух выступлений на научных конференциях.	2 семестр 1. Наличие менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Наличие двух публикаций по теме исследования в РИНЦ. 3. Наличие одного выступления на научной конференции.	2 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
2.	3 семестр	3 семестр	3 семестр

	1. Полностью отредактирована совместно с научным руководителем первая глава диссертационного исследования.	1. Частично отредактирована совместно с научным руководителем первая глава диссертационного исследования.	Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	4 семестр 1. Выполнено не менее 30% лабораторных и экспериментальных исследований. 2. Наличие трех научных публикаций по теме диссертационного исследования в РИНЦ (одна в изданиях, рекомендованных ВАК) в учебном году. 3. Наличие одного выступления на научной конференции в учебном году.	4 семестр 1. Выполнено менее 30% лабораторных и экспериментальных исследований. 2. Наличие одной публикации по теме диссертационного исследования в РИНЦ в учебном году.	4 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
3.	5 семестр 1. Полностью подготовлена и сдана научному руководителю вторая глава диссертационного исследования. 2. Наличие двух научных публикаций по теме диссертационного исследования в РИНЦ в отчетном периоде.	5 семестр 1. Частично подготовлена и сдана научному руководителю вторая глава диссертационного исследования. 2. Наличие одной научной публикации по теме диссертационного исследования в РИНЦ в отчетном периоде.	5 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	6 семестр 1. Выполнено не менее 60% экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования. 2. Подано не менее одной заявки на участие в конкурсе, гранте или выставке. 3. Наличие одной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК, вторая – подготовлена в печать в учебном году.	6 семестр 1. Выполнено менее 60% экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования.	6 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
4.	7 семестр 1. Завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования. 2. Наличие рукописи диссертационного исследования. 3. Проведена работа над исправлением ошибок и замечаний по диссертационному исследованию. 4. Сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и	7 семестр 1. Не полностью завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования. 2. Наличие за весь период обучения менее 9 публикаций, в т.ч. менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК. 3. Недостаточно четко сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и основные	7 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.

	<p>основные положения, выносимые на защиту как единая целостная система.</p> <p>5. Представлены публикации по теме диссертационного исследования за весь период обучения (не менее 9, в т.ч. не менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК).</p> <p>7. Представлены сведения об участии в научных конференциях и конкурсах.</p> <p>8. Подготовлена и сдана научному руководителю рукопись диссертационного исследования.</p> <p>9. Подготовлен и сдан научному руководителю научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>	<p>положения, выносимые на защиту.</p> <p>4. Рукопись диссертационного исследования и научный доклад требуют доработки.</p>	
--	--	---	--

РЕЦЕНЗИЯ
на фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине:
«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-
квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени
кандидата наук»

по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»,
направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнология)

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса указанной дисциплины и используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Материал ФОС полностью соответствует содержанию дисциплины, рабочей программе дисциплины, образовательным технологиям, используемым в учебном процессе.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: титульный лист; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций; зачетно-экзаменационные материалы, содержащие комплект утвержденных по установленной форме экзаменационных билетов и/или вопросов, заданий для зачета; фонды тестовых заданий.

На основании рассмотрения представленных на экспертизу материалов, сделаны следующие выводы:

1. Структура и содержание ФОС по дисциплине ОПОП соответствует требованиям, предъявляемым к структуре и содержанию фондов оценочных средств ОПОП ВО. А именно:

- Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть студенты в результате освоения дисциплины соответствует ФГОС ВО.

- Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания в целом обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

- Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения дисциплины разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности; соответствуют требованиям к составу и связи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

- Методические материалы ФОС содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению оценивания результатов обучения, сформированности компетенций.

2. Направленность ФОС соответствует целям ОПОП ВО направления подготовки направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

3. По качеству ФОС в целом обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания, способствует реализации указанных в рабочей программе дисциплины компетенций и рекомендуется к реализации в учебном процессе по направлению подготовки направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки Направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Микробиолог отделения вакцин цеха
по производству биопрепаратов
ФКП «Орловская биофабрика»



Новикова Т.Ф.